

521,405

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Juli 2004 (22.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/062066 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 3/52, 5/22**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/001768**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Mai 2003 (30.05.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 61 611.6 27. Dezember 2002 (27.12.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLAPPENBACH, Christoph** [DE/DE]; Rostenstr. 18, 77833 Ottersweier-Unzhurst (DE). **MAURER, Erik** [DE/DE]; Albert-Bauerle-Weg 26, 77830 Buehlertal (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **CN, JP, KR, US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

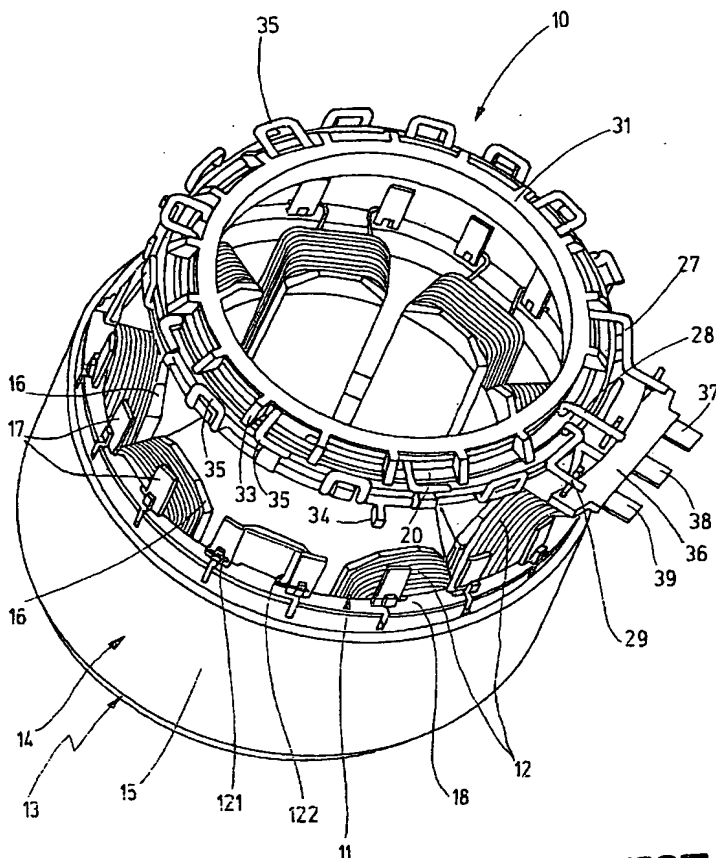
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING ELEMENT FOR A WINDING OF AN ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung: VERSCHALTUNGSELEMENT FÜR EINE WICKLUNG EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE



(57) Abstract: Disclosed is a connecting element for a multi-phase winding (11) of an electric machine, especially a small-power brushless motor, said winding (11) being composed of coils (12). The inventive connecting element comprises a support (20) made of insulating material and electrical conductor strips which are disposed on the support (20) and establish connections between the coils (12). In order to reduce material-related expenses, said conductor strips are embodied as bent wires (27-30) which are preferably inserted into grooves configured within the support (20) and are fixed by means of two annular covering elements (31, 32) made of insulating material.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verschaltungselement für eine aus Spulen (12) zusammengesetzte, mehrsträngige Wicklung (11) einer elektrischen Maschine, insbesondere eines bürstenlosen Kleinmotors, angegeben, das einen Träger (20) aus Isoliermaterial und auf den Träger (20) angeordnete elektrische Leiterstreifen zum Herstellen von Schaltverbindungen zwischen den Spulen (12) aufweist. Zur Verringerung der Werkstoffkosten sind die Leiterstreifen als gebogene Drähte (27 - 30) ausgeführt, die vorzugsweise in im Träger (20) ausgebildeten Rinnen eingelegt und mittels zweier ringförmiger Abdeckelemente (31, 32) aus Isoliermaterial festgelegt sind.

WO 2004/062066 A1

BEST AVAILABLE COPY



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

10 Verschaltungselement für eine Wicklung einer elektrischen  
Maschine

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einem Verschaltungselement für eine aus Spulen zusammengesetzte, mehrsträngige Wicklung einer elektrischen Maschine, insbesondere eines bürstenlosen Kleinmotors, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Bei einem bekannten Verschaltungselement dieser Art (EP 1 062 720 B1) ist der Träger aus Isoliermaterial eine Trägerplatte, welche mittels einer Nabe zusammen mit einem als Blechpaket ausgeführten, die Wicklung tragenden Statorkörper auf einem Lagertragrohr befestigt ist, das seinerseits an einem Motorflansch befestigt ist. Die elektrischen Leiterstreifen zum Herstellen von Schaltverbindungen zwischen den Spulen sind als konzentrisch zu der Nabe auf der Trägerplatte befestigte Stromschienen ausgebildet, die als Stanzteilen hergestellt sind. Dabei ist eine erste Stromschiene mit von der Stromschiene abgewinkelten Laschen zur Bildung eines Sternpunktes mit den

25  
30

Spulenenden aller Wicklungsstränge verbunden. Drei weitere Stromschienen sind um die erste Stromschiene konzentrisch auf der Trägerplatte befestigt, wobei deren Laschen zum Verbinden mit den Spulenanfängen angeordnet sind. Um Kreuzungspunkten  
5 zwischen den konzentrischen Schienen und den davon abstehenden Laschen zu vermeiden, sind die Laschen der zweiten Stromschiene mittels vertieft angeordneter Führungen in der Trägerplatte unter die dritte Stromschiene und die vierte Stromschiene und die Laschen der dritten Stromschiene  
10 mittels vertieft angeordneter Führungen unter die vierte Stromschiene hindurchgeführt. Um den Verschnitt bei der Herstellung der aus Stanzmaterial bestehenden Stromschienen in Grenzen zu halten, wird die erste und die dritte Stromschiene in einem ersten Stanzwerkzeug und die zweite und  
15 die vierte Stromschiene in einem zweiten Stanzwerkzeug in je einem Stanzvorgang hergestellt, wobei die zweite, dritte und vierte Stromschiene mit je einer Verbindungslasche für Anschlußlitzen versehen wird.

## 20 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verschaltungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die Verwendung von gebogenen Drähten für die elektrischen Leiterstreifen eine  
25 drastische Reduzierung der metallischen Werkstoffkosten für das Verschaltungselement erzielt wird, da insbesondere der enorme Werkstoffverschnitt beim Stanzen, der bei dem bekannten Verschaltungselement bis zu 80% beträgt, entfällt. Der Werkstoffverschnitt beschränkt sich nur noch auf das  
30 durch den Fertigungsprozeß ggf. bedingte Zurechtstutzen der Drahtenden. Durch den weitgehenden Wegfall des Werkstoffabfalls schlagen auch die eingesparten

Entsorgungskosten vorteilhaft zu Buche. Durch das Biegen von  
Drähten, die einen runden oder polygonalen (rechteckigen,  
quadratischen, sechskantigen usw.) Querschnitt haben können,  
werden die Stanzwerkzeuge durch preiswertere Biege- und  
5 Handlingswerkzeuge ersetzt. Betriebe, die keine eigene  
Stanzerei besitzen, können bei der Herstellung des  
erfindungsgemäßen Verschaltungselements auf den einfachen und  
kostengünstigen Drahtbiegungsprozeß zurückgreifen, der mit  
nur geringen Investitionskosten durchgeführt werden kann, so  
10 daß die betriebliche Wertschöpfung gesteigert werden kann.

Durch die in den weiteren Ansprüchen 2 - 9 aufgeführten  
Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildung und Verbesserungen  
des im Anspruch 1 angegebenen Verschaltungselements möglich.

15

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist  
der Träger als kreisrunder Kunststoffring mit teilweise  
radial und teilweise axial versetzten, coaxialen teilweise  
seitlich geöffneten Rinnen zur Aufnahme der Drähte  
20 ausgebildet. Der kreisrunde Kunststoffring, dessen radiale  
Breite in etwa der radialen Stärke des Rückschlußrings des  
Stators des Motors entspricht, wird als Kunststoffspritzteil  
hergestellt, wobei aufgrund seiner schmalen Ringform  
gegenüber der Trägerplatte bei dem bekannten  
25 Verschaltungselement erneut Werkstoffkosten eingespart  
werden.

Ein Stator, bei dem das erfindungsgemäße Verschaltungselement  
eingesetzt ist, ist in den Ansprüchen 10 - 13 angegeben.

30

## Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher  
5 erläutert. Es zeigen jeweils in perspektivischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Draufsicht eines Verschaltungselements  
für eine Wicklung im Stator eines bürstenlosen  
Kleinmotors in Zuordnung zu dem Stator,  
10
- Fig. 2 das Verschaltungselement gemäß Fig. 1 in  
Explosionsdarstellung,
- Fig. 3 eine Unteransicht des Verschaltungselements in  
15 Fig. 1 in Explosionsdarstellung.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Fig. 1 in Draufsicht perspektivisch dargestellte  
20 Verschaltungselement 10 ist für eine dreisträngige Wicklung  
11 mit insgesamt neun Spulen 12 eines Stators 13 eines  
bürstenlosen Kleinmotors konzipiert, der ein elektronisch  
kommutierten Gleichstrommotor (EC-Motor) oder ein  
Synchronmotor sein kann. Der in Fig. 1 perspektivisch  
25 dargestellte Stator 13 besitzt einen Statorkörper 14, der in  
bekannter Weise einen hohlzylindrischen Rückschlußring 15 und  
im Ausführungsbeispiel insgesamt neun davon radial abstehende  
Statorzähne 16 umfaßt, die mit einem hier nicht dargestellten  
Rotor den Arbeitsluftspalt des Motors begrenzen. Auf jedem  
30 Statorzahn 16 ist eine ringförmige Spule 12 aufgewickelt, und  
die Spulenden 121 und 122 einer jeden Spule 12 sind mit  
jeweils einem flachen Anschlußstift 17 verbunden. Die

Anschlußstifte 17 sind in Umfangsrichtung gesehen äquidistant angeordnet und stehen von der Stirnseite des Rückschlußrings 15 axial vor, wobei sie gegenüber dem Rückschlußring 15 durch einen Isoliererring 18 elektrisch isoliert sind.

5

Das Verschaltungselement 10 dient zum Herstellen von Schaltverbindungen zwischen den Spulen 12, wobei im beschriebenen Beispiel die Schaltverbindungen so ausgelegt sind, daß in jedem Wicklungsstrang oder in jeder

10 Wicklungsphase der dreisträngigen oder dreiphasigen Wicklung 11 drei Spulen 12 parallelgeschaltet sind.

Das Verschaltungselement 10, das in Fig. 2 in Draufsicht und in Fig. 3 in Unteransicht jeweils in Explosionsdarstellung zu

15 sehen ist, weist einen ringförmigen Träger 20 aus Kunststoff mit insgesamt vier koaxialen Rinnen 23 - 26 zur Aufnahme eines von insgesamt vier gebogenen Drähten 27 bis 30 auf, die zum Verschalten der Spulen 12 dienen. Zwei Rinnen 24 und 26 sind in einer Ebene des Trägers 20 radial versetzt, liegen

20 also konzentrisch zueinander. Die obere Rinne 23 und die untere Rinne 26 sind gegenüber den Rinnen 24, 25 in der gemeinsamen mittleren Ebene des Trägers 20 axial versetzt und weisen in ihrer äußeren Ringwand Rinnenöffnungen 231 bzw. 261 auf. Die obere Rinne 23 ist zudem noch zu den Rinnen 24 und

25 25 radial nach innen versetzt. Die entsprechend gebogenen Drähte 27 bis 30 liegen in den Rinnen 23 bis 26 ein und sind darin mittels zweier auf den Träger 20 von oben und unten axial aufgesetzter, ringförmiger Abdeckelemente 31, 32 aus Kunststoff festgelegt. Das obere Abdeckelement 31 verschließt

30 die obere Rinne 25 und überdeckt mit axial nach unten abstehenden und radial über das Abdeckelement 31 vorstehenden Schließkörpern 33 abschnittsweise die beiden mittleren Rinnen

24, 25. Das untere Abdeckelement 32 schließt die untere Rinne 26 mit dem darin einliegenden Draht 30 ab und trägt nach unten vorstehende, am Umfang versetzt angeordnete Klemmstege 34, die bei auf die Stirnseite des Rückschlußrings 15 aufgesetztem Verschaltungselement 10 zwischen den bewickelten Statorzähnen 16 eintauchen und sich radial kraftschlüssig an die Innenwand des Rückschlußrings 15 anlegen. Beide Abdeckelemente 31, 32 sind fest mit dem Träger 20 verbunden, was beispielsweise durch Clipsen, Kleben oder Ultraschall-Schweißen vorgenommen werden kann.

Am Träger 20 ist ein aus Kunststoff gespritztes Klemmenbrett 36 angesetzt, das mit drei Anschlußklemmen 37, 38, 39 für jeweils einen Wicklungsstrang belegt ist. Die Drahtenden der Drähte 27 bis 29 werden mit den Anschlußklemmen 37 bis 39 durch Hot-Stacking elektrisch und mechanisch verbunden. Die Drähte 27 bis 30 weisen in ihrem Verlauf Ausbiegungen 35 auf, die zum Anschließen der Drähte 27 bis 30 an die Anschlußstifte 17 des Stators 13 dienen. Entsprechend der dreiphasigen oder dreisträngigen Wicklung 11 mit drei parallelen Spulen 12 pro Wicklungsstrang besitzen die Drähte 27 bis 29 jeweils drei Ausbiegungen 35 und der Draht 30 zur Erzeugung eines Sternpunkts der Wicklungsstränge insgesamt neun Ausbiegungen 35. Die Ausbiegungen 35 in den Drähten 28 und 29, die in den beiden mittleren Rinnen 24, 25 einliegen, sind über die Rinnenoberkanten der Rinnen 24, 25 radial zu den Anschlußstiften 17 geführt und die Ausbiegungen 35 in den Drähten 27 und 30, die in der oberen bzw. unteren Rinne 23 bzw. 26 einliegen, sind durch die Rinnenöffnungen 231 bzw. 261 seitlich herausgeführt und dann axial umgebogen, um die Ebene der Anschlußstifte 17 zu erreichen. Die elektrische Verbindung zwischen den Ausbiegungen 35 und den



Anschlußstiften 17 erfolgt durch Verschweißen, Verlöten oder Schneidklemmen. In einer alternativen Ausführungsform können die Anschlußstifte 17 entfallen und die Spulenenden 121, 122 direkt auf den Ausbiegungen 35 aufgeschweißt werden.

5

Der Träger 20 des Verschaltungselements 10 kann weitere Befestigungsmöglichkeiten für Anbauteile aufweisen. Die Klemmstege 34 dienen gleichzeitig der Zentrierung des Verschaltungselements 10 zum Stator 13. Zusätzlich können

10 Fixierungen vorgesehen werden, die automatisch eine richtige Zuordnung der Ausbiegungen 35 zu den Spulenenden 121, 122 der Spule 12 beim Ansetzen des Verschaltungselements 10 an den Stator 13 herstellen.

15 Selbstverständlich ist das beschriebene Verschaltungselement nicht nur auf die Verschaltung einer dreisträngigen Wicklung mit neun Spulen beschränkt. Bei entsprechender Anpassung der Zahl der gebogenen Drähte und der Ausbiegungen in den Drähten zum Anschluß der Spulen kann jede Wicklung mit beliebiger

20 Strang- und Spulenzahl verschaltet werden.

5

## Ansprüche

- 10 1. Verschaltungselement für eine aus Spulen (12)  
zusammengesetzte, mehrsträngige Wicklung (11) einer  
elektrischen Maschine, insbesondere eines bürstenlosen  
Kleinmotors, mit einem Träger (20) aus Isoliermaterial  
und auf dem Träger (20) angeordneten elektrischen  
15 Leiterstreifen zum Herstellen von Schaltverbindungen  
zwischen den Spulen (12), dadurch gekennzeichnet, daß  
die elektrischen Leiterstreifen als gebogene Drähte (27  
- 30) ausgeführt sind.
- 20 2. Verschaltungselement nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Drähte (27 - 30) in  
konzentrischen Rinnen (23 - 26) aufgenommen sind, die  
teilweise radial und teilweise axial zueinander versetzt  
in dem Träger (20) ausgebildet sind.
- 25 3. Verschaltungselement nach Anspruch 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Festlegung der Drähte (27 - 30)  
in den Rinnen (23 - 26) mittels zweier ringförmiger  
Abdeckelemente (31, 32) aus Isoliermaterial vorgenommen  
30 ist, die auf die Ober- und Unterseite des Trägers (20)  
aufgesetzt und mit diesem fest verbunden sind.

4. Verschaltungselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem an der Unterseite des Trägers (20) angeordneten Abdeckelement (32) Befestigungsmittel zum räumlichen Festlegen in der Maschine vorgesehen sind.
5. Verschaltungselement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine obere Rinne (25) von dem oberen Abdeckelement (31) und eine untere Rinne (26) von dem unteren Abdeckelement (32) überdeckt ist und daß das obere Abdeckelement (31) in Umfangsrichtung versetzte, axial nach unten vorstehende Schließkörper (33) aufweist, die sich auf zwei zueinander radial versetzten, mittleren Rinnen (24, 25) auflegen.
6. Verschaltungselement nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte (27 - 30) in ihrem Verlauf Ausbiegungen (35) für das Anschließen der Spulenenden (121, 122) der Spulen (12) der Wicklung (11) aufweisen.
7. Verschaltungselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbiegungen (35) teilweise über die Rinnenoberkante und teilweise aus seitlichen Rinnenöffnungen (231, 261) radial aus den Rinnen (23 - 26) herausgeführt sind.
8. Verschaltungselement nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (20) ein Klemmenbrett (36) mit Anschlußklemmen (37 - 39) angeordnet ist und daß jeweils ein Drahtende der Drähte

- 10 -

(27 - 29) mit einer Anschlußklemme (37 - 39) verbunden ist.

9. Verschaltungselement nach einem der Ansprüche 2 - 8,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (20) als kreisrunder Kunststoffring ausgebildet ist, in dem die Rinnen (23 - 26) einstückig eingeformt sind.
10. Stator für eine elektrische Maschine, insbesondere für  
10 einen bürstenlosen Kleinmotor, mit einem Statorkörper (14) und einer in diesem einliegenden, mehrsträngigen, aus Spulen (12) zusammengesetzten Wicklung (11), gekennzeichnet durch ein die Spulen (12) verbindendes Verschaltungselement (10) nach einem der Ansprüche 1 -  
15 9.
11. Stator nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das  
Verschaltungselement (10) an einer Stirnseite des Statorkörpers (14) angeordnet ist und daß die am Träger  
20 (20) ausgebildeten Befestigungsmittel von am Umfang des Trägers (20) versetzten Klemmstegen (34) gebildet sind, die radial kraftschlüssig an der Innenwand des Statorkörpers (14) anliegen.
- 25 12. Stator nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenenden (121, 122) der Spule (12) auf Anschlußstifte (17) gelegt sind, die an der Stirnseite des Statorkörpers (14) von diesem axial vorstehen, und daß die Anschlußstifte (17) mit den Ausbiegungen (35) in  
30 den Drähten (27 - 30) des Verschaltungselements (10) elektrisch leitend verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verlötet, sind.

- 11. -

13. Stator nach einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen (12) als Ringspulen ausgebildet sind, die auf von einem Rückschlußring (15) des Statorkörpers (14) radial abstehenden Statorzähnen (16) aufgewickelt sind.
- 5

1 / 3

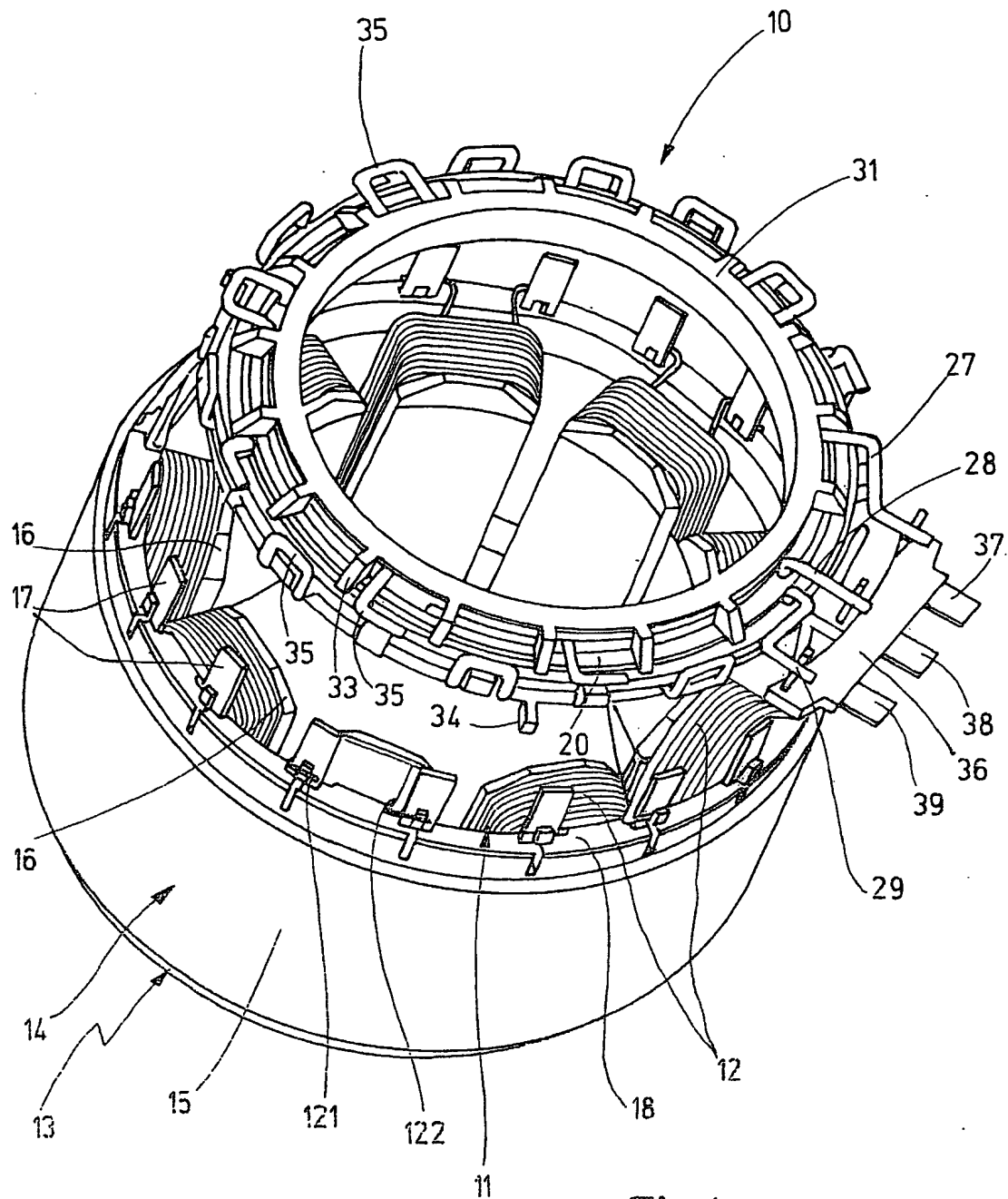


Fig.1

2 / 3

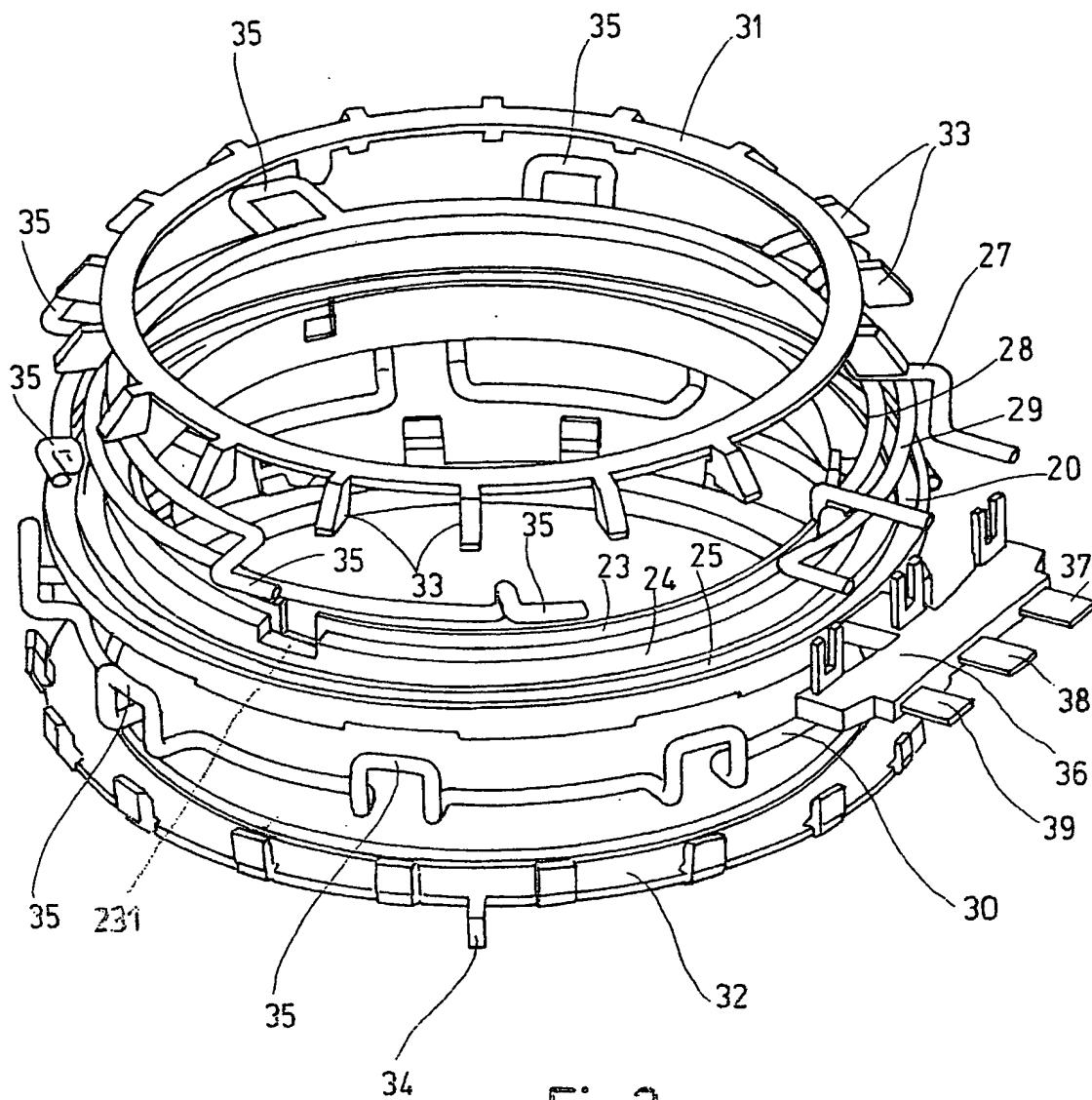


Fig.2

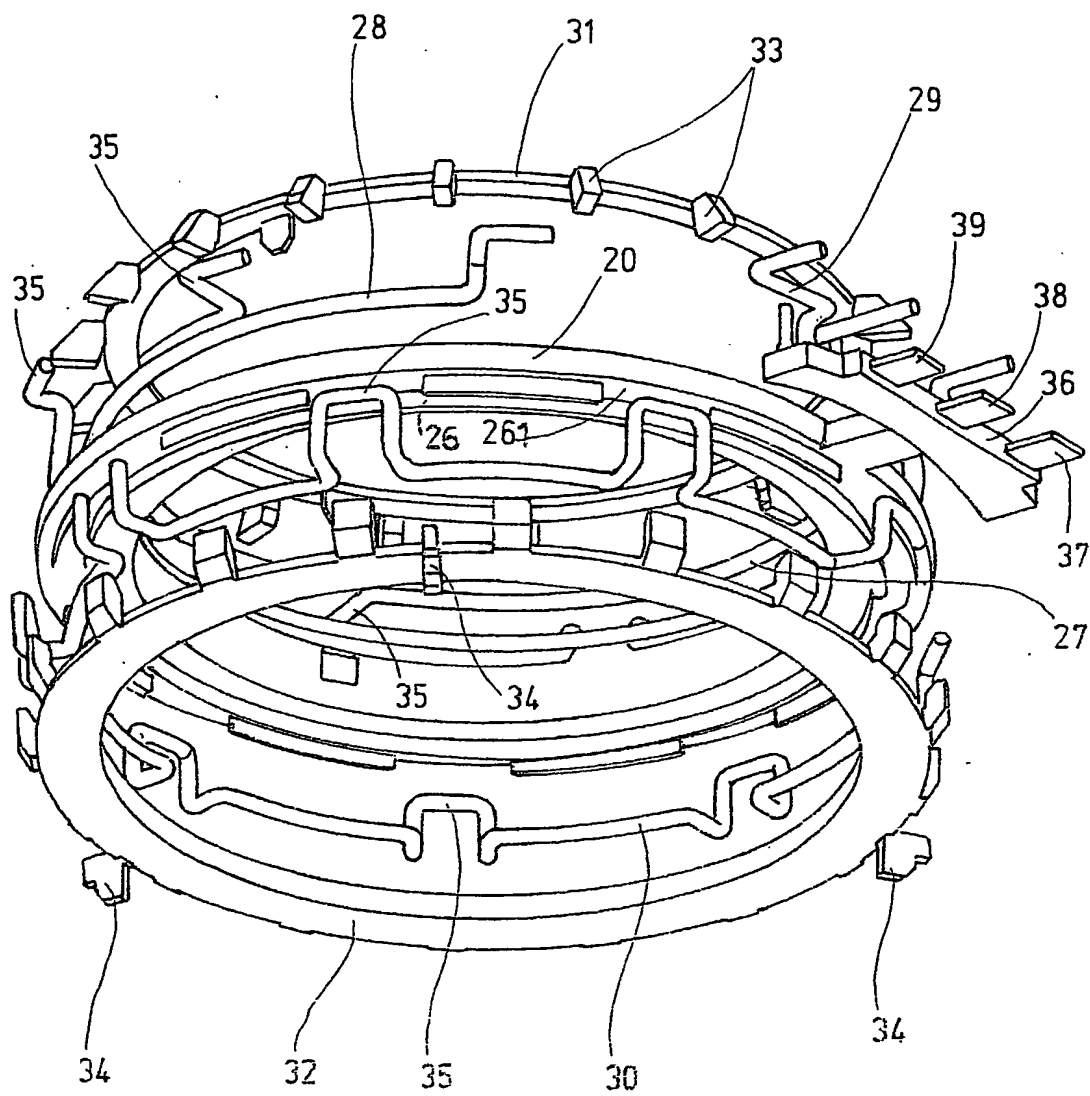


Fig.3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PO 03/01768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H02K3/52 H02K5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 777 312 A (MULFINGEN ELEKTROBAU EBM) 4 June 1997 (1997-06-04)	1,4,6-10
Y	column 3, line 12 - line 43	2,11-13
A	column 4, line 14 - line 22	3,5
Y	US 4 315 179 A (DAVEY KENT R) 9 February 1982 (1982-02-09) column 3, line 1 - line 61	2
Y	WO 02 061919 A (BOSCH GMBH ROBERT ;KNAPPENBERGER UWE (DE); SEKERTZIS VASSILIOS (DE) 8 August 2002 (2002-08-08) page 4, line 6 - line 11	11
Y	US 3 979 615 A (NEFF NELSON EDWARD) 7 September 1976 (1976-09-07) column 4, line 34 - line 44	12,13



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

12/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Frapporti, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ation on patent family members

International Application No

P 03/01768

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0777312	A	04-06-1997	DE 19544830 A1 DE 59606820 D1 EP 0777312 A2 US 5828147 A	05-06-1997 31-05-2001 04-06-1997 27-10-1998
US 4315179	A	09-02-1982	NONE	
WO 02061919	A	08-08-2002	DE 10103824 A1 WO 02061919 A2	05-09-2002 08-08-2002
US 3979615	A	07-09-1976	BR 7600587 A DE 2604241 A1 ES 444905 A1 FR 2300431 A1 GB 1522863 A IT 1054300 B JP 1293260 C JP 51103294 A JP 60013268 B	31-08-1976 19-08-1976 01-07-1977 03-09-1976 31-08-1978 10-11-1981 16-12-1985 11-09-1976 05-04-1985

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

P 03/01768

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H02K3/52 H02K5/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 777 312 A (MULFINGEN ELEKTROBAU EBM) 4. Juni 1997 (1997-06-04)	1,4,6-10
Y	Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 43	2,11-13
A	Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 22	3,5
Y	US 4 315 179 A (DAVEY KENT R) 9. Februar 1982 (1982-02-09) Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 61	2
Y	WO 02 061919 A (BOSCH GMBH ROBERT ;KNAPPENBERGER UWE (DE); SEKERTZIS VASSILIOS (DE) 8. August 2002 (2002-08-08) Seite 4, Zeile 6 - Zeile 11	11
Y	US 3 979 615 A (NEFF NELSON EDWARD) 7. September 1976 (1976-09-07) Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 44	12,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Frapporti, M

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0777312	A	04-06-1997	DE 19544830 A1	05-06-1997
			DE 59606820 D1	31-05-2001
			EP 0777312 A2	04-06-1997
			US 5828147 A	27-10-1998
US 4315179	A	09-02-1982	KEINE	
WO 02061919	A	08-08-2002	DE 10103824 A1	05-09-2002
			WO 02061919 A2	08-08-2002
US 3979615	A	07-09-1976	BR 7600587 A	31-08-1976
			DE 2604241 A1	19-08-1976
			ES 444905 A1	01-07-1977
			FR 2300431 A1	03-09-1976
			GB 1522863 A	31-08-1978
			IT 1054300 B	10-11-1981
			JP 1293260 C	16-12-1985
			JP 51103294 A	11-09-1976
			JP 60013268 B	05-04-1985

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01768

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 H02K3/52 H02K5/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 777 312 A (MULFINGEN ELEKTROBAU EBM) 4. Juni 1997 (1997-06-04)	1,4,6-10
Y	Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 43	2,11-13
A	Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 22 ---	3,5
Y	US 4 315 179 A (DAVEY KENT R) 9. Februar 1982 (1982-02-09) Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 61 ---	2
Y	WO 02 061919 A (BOSCH GMBH ROBERT ;KNAPPENBERGER UWE (DE); SEKERTZIS VASSILIOS (DE) 8. August 2002 (2002-08-08) Seite 4, Zeile 6 - Zeile 11 ---	11
Y	US 3 979 615 A (NEFF NELSON EDWARD) 7. September 1976 (1976-09-07) Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 44 -----	12,13

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Frapporti, M

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

PCT/03/01768

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**